

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.



優先権主張
国名：アメリカ合衆国
出願日 1972年11月21日
出願番号 第308347号

(2000円)

特許願

昭和48年11月21日

特許庁長官 斎藤英雄 殿
1.発明の名称

レーザー用の光学空洞構造

2.発明者

住所 アメリカ合衆国マサチューセッツ州ロックポート、
カムボーン・エイ（番地なし）
氏名 エドワード・バレンタイン・ロック（外2名）

3.特許出願人

住所 アメリカ合衆国コネチカット州グリニッジ・キング・
ストリート 1275番
名称 アブコ・コーポレーション
代表者 リチャード・ハロルド・レビイ
国籍 アメリカ合衆国

4.代理人

住所 東京都千代田区大手町二丁目2番1号
新大手町ビル206号室
電話 東京(270)6641番
氏名 (2770)弁理士 游漫恭 (外2名)
48-130317

明細書

1.【発明の名称】

レーザー用の光学空洞構造

2.【特許請求の範囲】

レーザーの光学軸を与えるために空間的関係を維持する鏡を有し、これら鏡を保持するための装置が複数のスペーサと、これらスペーサを包むシールド装置と、このシールド装置に実質的に熱接触する装置と、からなり、上記スペーサの寸法が上記鏡の空間的関係を排他的に限定し、上記シールド装置と上記熱接触する装置が上記スペーサの温度をその熱影響と取扱が上記空間的関係に過度のずれを生じさせないようにするに充分に均一に維持するように作用することを特徴とするレーザー用の光学空洞構造。

3.【発明の詳細な説明】

本発明はレーザ用の光学空洞構造に関する。

レーザ方式においてレーザ作用（誘導放出による光の増幅）を生じさせるに必要な二つの条件はレーザ作用の生じるべき媒体内のエネルギー状

⑯ 日本国特許庁

公開特許公報

⑪特開昭 49-84191

⑬公開日 昭49.(1974) 8. 13

⑫特願昭 48-130317

⑭出願日 昭48.(1973)11.21

審査請求 未請求 (全10頁)

府内整理番号 ⑯日本分類

7131 54 100 D0
6952 23 104 G0

態の分布反転と適当な光学空洞内で行われる媒体内の光子増幅の雪崩プロセスとである。これまでにはこの分布反転を生じさせるレーザ媒体を光学空洞内または互いに正確な空間関係に維持された鏡の間に置くのが一般的である。このレーザ媒体は固体、液体、気体またはプラズマである。或る場合には固体または液体媒体と他の媒体との間の界面が鏡として作用し且つそれ故光学空洞を限定する反射表面となる。例えば半導体レーザでは光学空洞はしばしばこのようにして形成される。そしてそのためこの場合にはレーザ媒体自身の寸法が光学空洞を限定する。しかしながら、すべてのガスおよびプラズマレーザ、および多くの固体および液体レーザは光学空洞を限定すべく互いに正しく整合した別の鏡を用い、そしてレーザ媒体がそれら鏡間の光学軸に沿つて配置される。本発明はレーザ方式における光学空洞を限定する鏡を保持し、間隔を保ちそして支持するための構造に関する。

或るレーザー、そして特に大出力ガスレーザは

比較的大きな寸法をもち、光学空洞を限定する鏡の間のスペースは数メートルの程度となる。そのような大きなレーザについては空洞の一端にある鏡と他端の鏡との整合を維持することは一般に困難である。例えばこのような大きなレーザにおいては光学空洞の両端の鏡の角度的な不整合は100マイクロラジアンを越えてはならず、そして或るレーザにおいては鏡同志の光学的な角度配向は発生されるべきレーザ輻射の適正なモード制御を考えるには10マイクロラジアンと100マイクロラジアンの間で変化させねばならない。

本発明の目的はレーザ内外の熱的条件には関係なくレーザ内の光学空洞の両端にある鏡の正確な整合を容易に維持しうる光学空洞構造を提供することである。

本発明によればレーザの光学軸を与えるための空間的関係を維持された鏡を有するレーザ用の光学空洞が与えられるのであり、これら鏡を保持するための装置がこれら鏡の空間関係を排他的に限定する寸法をもつ複数のスペーサと、これらスペ

ーを囲むシールド装置と、このシールド装置に対して実質的な熱接触をする装置とを含み、このシールド装置とそれに熱接触する装置がスペーサの温度を充分均一に維持させてその熱膨脹と収縮がこれら鏡の空間関係に過度のずれを生じさせないようにする。

ここに示す本発明の実施例はガスがCO₂、N₂およびH₂の混合物となつて大出力流動ガスレーザである。このガス混合体は空洞の軸に対しほぼ直角の方向において空洞に入れる。このガスは空洞内でその光学軸に直角でガス流の方向にも直角にこの空洞のほぼ全長にわたり指向される大電力電子ビームで照射される。動作については、光学空洞からのガスはそれに入るガスより高温であり、それ故この空洞を形成し限定しそして支持すると共にこのガス路内にある部分はこのガスの温度で熱的影響を受ける。これら熱効果は種々の部分の温度に影響を与えそしてこの光学空洞と支持構造を形成する種々の部分に温度勾配と過渡温度を生じさせる。ここに示す実施例では光学空洞

の端にある鏡同志の空間配向はレーザのガス流入と流出における実質的な温度差により大きな部分に与えられる熱勾配と総合的な温度のレベル変化に基づく二つの乱れ効果を受ける。例えば空洞を限定する機械構造の寸法によりきまる空洞の光学的長さはこれら部分の総合的な温度で影響を受ける。光学空洞を限定する部分間の温度差そしてまたはこれら部分における温度勾配により空洞の両端にある鏡の角度的な不整合が生じる。图で示すこの角度的な不整合または角度的歪み(第4図)は一方の鏡の軸と他方の鏡の軸の間の鋭角であり、これはここで最も注目する光学的空洞の歪みの目安である。この歪みパラメータを無視しうるものとするかあるいは少くとも最少にするこの実施例は夫々が鏡を支持する端部プレートに固定された複数のスペーサロッドを含んでいる。これらスペーサロッドは熱膨脹率が比較的小さい物質からなり、各ロッドは熱伝導率が大きく且つ冷却流体のような吸熱体と連続する物質で囲まれあるいはシールドされる。さらに、これらシールドは端部ブ

レート同志の空間的配向を機械的に制限したりそれを決定したりするものではないのである、この配向は全体としてこれらスペーサロッドにより決定される。この構造を以後光学的金庫(optical box)と呼ぶことにする。

上述のように構成されるガスレーザ内の光学空洞(金庫)は機械的な基礎から端部プレートへの支持構造体により機械的な基礎に対して支持される。この支持構造は端部プレートとスペーサロッドの縦および横方向の膨脹と収縮を禁制するようなものである。この支持はまたレーザ空洞の光学軸の方向が端部プレート、スペーサロッドおよび支持構造の縦および横方向の膨脹があつたとしても一定となるように自己整合機能を有する。

この支持構造は機械的基礎に対する空洞の光学軸の位置の横方向変化を生じさせるようなその横方向シフトがないように機械的基礎の上に置かれる。

第1、2図は大出力流動ガスレーザ装置を示すものであり、本発明の特徴とするところはここで

光学的金庫と呼ぶ光学空洞の部分と、光学的金庫用の支持構造と、レーザ空洞にガス混合体の連続する流れを与えるためのガス流系と、光学的金庫内のスペーサロッドのシールド用の冷却系とである。

図示の実施例は光学的金庫と支持構造とガス流系に対してシールドされた包囲体を与える。ポンピング用の電子ビームはこの包囲体の開口を通過して光学空洞内に放出され、そして発生されるレーザビームはこの光学空洞から包囲体の窓を通るようになる。このように構造体を包囲する利点のいくつかをここに述べる。

第1図は包囲体1の端部を示すものであり、この包囲体はその底に置かれた支持構造3上の光学的金庫2を含み、この支持体の底をここでは機械的基準または基礎4と呼ぶ。ガス流系5も光学的金庫内のスペーサロッドの温度シールドを冷却するための流体冷却系6と共にこの包囲体内に含まれる。

第2図に示すように包囲体1は両端が開放され

ている。これら端部は前扉7と後扉8で密閉される。電子ビーム系9は前扉で支持されそしてこの扉の外側に外部分11と内部に内部分12を含んでいる。この電子ビーム系の内部分12は光学的金庫2により保持される光学空洞の光学軸20の夫々の側に配置された格子構造14と15に向けて電子ビームを発射する。後扉8はガス流系5の配管16により主として占められるこの包囲体の後部へのアクセスのためのものである。この配管は入口ガスダクト17と排出ガスダクト18を含み、これらがレーザガス混合体をレーザの光学空洞に導入し排出する。ガス流は格子15の外側に配置された隔壁21により光学空洞内で限定される。ガス用のプロワ22がこのダクト内に配置されてレーザ系の動作中に光学空洞を通るレーザガスの安定した均一の流れを生じさせる。

第1、2図に示す型式の流動ガスレーザにおいては光学空洞内の流動ガスは光学空洞内で放電が生じるようになされた電極間の放電が制御される

ように光学空洞内のガス流体内に二次電子の体積分布を生じるために電子ビームの照射を受ける。かくして放電が空洞の軸を横切つて維持されている電界を通じて発生され、この放電がガス中の二次電子の体積分布により制御されるのであり、この体積分布そのものは、照射電子ビームにより制御される。かくしてガス分子または原子のエネルギー状態の分布反転を生じさせることの放電は制御されそして光学空洞の全長にわたり族体の密度と温度の両方について非常に均一とされる。ガス族体内に制御された放電を発生させるこの装置と方法は第1、2図に示し且つ述べたレーザ発振器において有効であると共に主発振器の電力増幅器(MOPA)と呼ぶこともあるレーザ増幅器にも有効であり、その理由はこれらの両方がこれらの図に示す光学金庫2によつて与えられるような光学空洞を含むものであるからである。

2で示す光学的金庫またはレーザ空洞構造の詳細を第3図に示す。大出力流動ガスレーザ用の光学空洞の寸法は比較的大きい。例えば波長10.6

ミクロンの10kW以上の連続出力を出すこの種のCO₂-N₂-H₂ガス混合体レーザの空洞の長さは約1.5メートルである。そのような大出力レーザの動作中に放散される熱の量は多くの問題を生じせるものであり、その中でも光学空洞を限定し且つそれを支持する部分に対するこの熱の効果である。光学空洞の鏡を保持する部分の熱膨脹と取締は空洞を形成する鏡の角度的不整合をつくり角歪み⁹を導入し、機械的基準に対する空洞の軸の方向と位置をシフトさせる。

光学空洞すなわちここでいう金庫は2本の上部スペーサロッド27、28と2本の下部スペーサロッド29、30である4本のスペーサロッドにより一緒に固定接続される2枚の端部プレート25、26を含んでいる。スペーサロッド28と30は第3図では夫々ロッド27と29の陰になつてある。これらを第2、9図に示してある。プレート25と26の夫々はレーザの光学軸20に沿つて夫々軸方向開口25a、26aを有し、そして夫々この軸に沿つて1以上の鏡を支持する。

例えばプレート25はプレート25から点8で支持される鏡板88に固定された一個の鏡82を支持するようにしてもよい。鏡板88はビポット85により一点で回動しうるよう支持され、他の2点で鏡板位置をモータ86、87により支持される。これらモータは端部プレート上に支持されて鏡板88の傾きを調節し、それにより空洞の軸20に対する鏡82の傾きを調節する。

スペーサーロッド27～80により端部プレート26に固定される他方の端部プレート26は二つの鏡、すなわち鏡82と一緒にになって光学空洞を形成する内側の鏡88と光学空洞からのレーザ輻射をプレート25の開口40を通じてプレート25を丁度越える包囲体1の壁に接着される周知の形式の空気力学的空系41に向づける外側の鏡89とを支持する。

鏡88と89の夫々は鏡82と同様に軸20に対して傾斜しており、すなわち、夫々一つのビポット点と二つの可変点を備えたプレートにより保持されるのであり、これら可変点は端部プレート

26により支持されるモータにより変化され、ビポット点は同じくプレート26で支持されるビポット接続によりつくられる。これらの目的のために鏡88はビポット48およびプレート26上に支持される位置をモータ44、45において保持される鏡プレート42に接着される。同様に鏡89はビポット47とプレート26により支持されるモータ48、49において保持される鏡プレート46に接着される。かくして、軸20に対するこれら三つの鏡の夫々の角度上の整合は調整可能である。これら鏡は適正に整合されるとすべてのレーザ輻射が鏡82から鏡89へと反射されて鏡89がこのレーザ輻射を包囲体1の外で使用するために空気力学的な空系40の中心点に焦点づけるように形成される。鏡89を支持する鏡プレート46上のモータ制御装置は出力レーザビームを空系40に中心づけそしてこれらモータはこの中心づけを行うために窓にある検出器に応答して遠隔制御される。

第3図の金庫はすべて端部プレート25と26

に支持される鏡を位置づけするための鏡と機構の構成の一例にすぎない。明らかに他の構成をレーザ輻射の目的とする使用法、ガス媒体およびレーザの附着方法により使用することが出来る。ここに述べる光学系は一例であり他の系を用いることも出来る。

本発明の原理的な特徴は光学系ではなく端部プレート25、26とこれらプレートをしつかり接続させるスペーサーロッド27～80とを含む金庫と包囲体1の床である機械的な構造にこれらすべてを支持させる支持構造8とである。

理想的にはスペーサーロッド27～80は熱膨脹係数の非常に小さい材料でつくるべきであり、そしてこの材料は熱の良導体であるべきである。これら両者の性質をもつていれば各スペーサーロッドは一定の均一な温度において急速に安定化そして各ロッドの温度変化による膨脹あるいは収縮は最小となる。明らかにこれら両特性すなわち小さい熱膨脹と高熱伝導性は单一の物質では見い出しが出来ない。例えば熱膨脹係数の小さい物質

のカテゴリーにはインバースチールがあるがこの物質の熱伝導度は低い。従つて端部プレートとスペーサーロッドがすべてインバースチールであれば光学的金庫は小さい温度変化による膨脹に対しては良好である。しかしながら、インバースチール製の金庫の一部が隣接する高温となつた要素からの輻射により加熱されたり金庫の他の部分より実質的に多量の流動ガスにより加熱されたりすればインバースチールの熱伝導度が低いために大きな温度差を生じさせてしまう。もし他方鋼のような熱の良導体を用いるとすれば光学的金庫の一点から他の一点への温度差は極めて小さくなるが、小さい温度変化でも鋼は大きく膨脹するため金庫の歪みを生じさせてしまう。従つてここに述べる光学的金庫はインバースチールのような物質と鋼のような物質の所望の特性を組合せるように構成される。

光学的金庫の構造を第8図に示す。ここではスペーサーロッド27～80はインバースチールのような熱膨脹の少ない物質からなる。ロッド27と

80は夫々51～54で示す鋼のジャケットまたはシールド内にとじ込められ、そして各ジャケットがプレート25または26の一方のみに固定される。ロッド28と80を包むジャケット52と54は第9図に示す。これらジャケットのすべてを夫々ジャケット51～54の夫々の端のフランジ55～58をねじ59によりプレート25に固定することによりプレート25に直接に接着するといい。各ジャケットの他端にはこれらジャケットの兼方向の膨脹がプレート25と26の間に機械的な力を与えずしかもこれらプレート同志の位當ぎめが全体としてこれらスペーサロッドによりきまるようにプレート26から滑りうるよう支持されるフランジを備えている。ジャケット51～54の端にあるフランジ61～64はプレート26に固定される支持ピン65上で滑りうるよう設けられ、そしてそれ故ジャケットは金庫を歪ませることなく支持され自由に膨脹、収縮が出来る。

別のシールドを、プレート25と26を軸20

に一般に沿つてはいるレーザーの高温部からシールドするために設けてもよい。このために鋼のシールド66と67が光学空洞に露呈されるこれらプレートの表面を実質的に移すように設けられる。シールド66と67はスペーサロッドを包むジャケット51～54の端のフランジ上に支持されてもよく、各シールドはこれらプレートにより支持される瞬間の輻射を阻止しないように充分大きな開口を軸20に沿つて有する。かくして、レーザの高温部とレーザガスの流れるダクトにより放出される熱を受ける金庫の部分は鋼によりすべてシールドされて温度勾配を最小にする。

さらに、スペーサロッドを包むジャケット51～54は夫々に接着された冷却管内の液体冷却機により冷却される。第8図にはこれら冷却管の内の二本を示す。一方の管71はジャケット51にそして他方の73はジャケット58に接着される。これら管の端71a、71b、73a、73bはレーザー包囲体1内に置かれてもよい冷却材入口および出口マニホールド75、76に接続する。ハ

イブ77と78がこれらマニホールドから包囲体の壁を通り冷却材ポンプと冷却材源へと伸びる。ジャケット51～54と接着するコイル71～74の夫々を流れる冷却材の取入れはジャケットに沿つた冷却材の効果が少くなればそれがジャケットのすべてに沿つて同一方向になるようにジャケットの同一の端で行われるとよい。明らかに冷却材はジャケット51～54の温度を安定化させようとし、そしてジャケットと直接に熱時接触するシールド66と67の温度をも安定化させようとするとから光学金庫の内側のすべての鋼のシールドは実際に冷却される。

動作を述べると、鋼のシールドのすべての温度は極めて均一となり、それ故プレート25と26およびスペーサロッド27～80の端の温度もまたレーザガスの入口と出口間の大きな温度差にも拘らず極めて均一となる。もしスペーサロッドとプレートがすべてインペースチールまたは膨脹の少いものでつくられていればこれらの部分の膨脹は最少となりそれ故プレート上に支持される鋼の

角度的不整合は最少となる。

歪みのパラメータθは第4図に示してあり、これは側面からみてのジャケットのない光学金庫を簡略して示している。レーザガスは金庫内の壁19と21(第2図)で限定されるダクト内を矢印80の向きに流れ、それ故このダクトの上側二つのロッド27と28に直接に接着する壁は下側の二つのロッド29と30に直接するダクト壁よりもかなり高い温度となる。この結果、スペーサロッドに均一でない膨脹が生じるのであり、上側のロッド27と28の長さLは△しだけ増加し、それ故上側のロッドの膨脹が下側より大であるために空洞を限定する壁の角度不整合θが生じる。この不整合の大きさは

$$\theta = \frac{\Delta L}{D} \quad (1)$$

であるが

$$\Delta L = L_0 \Delta T,$$

であるから

$$\theta = \frac{L \alpha \Delta T_s}{D} \quad (2)$$

であり、ここにおいて θ はインバーロッドの膨脹係数であり、そして $\Delta T_s = T_s - T_0$ であり、 T_s はプレート25と26の温度で、 T_0 は上側のロッド27と28の温度である。

T_s の大きさは熱ガスの流れるダクト壁からロッドへと放出される熱量をロッドとプレート間の ΔT_s によりプレートへとロッドから導出される熱量に等しいと置いて予測される。

ロッドへの正味の放出熱量は

$$P_{in} = e_1 e_2 \cdot (T_0^4 - T_s^4) dL \quad (3)$$

であり、 T_s は上側ロッド27と28に與するダクトの温度であり、 e_1 と e_2 は夫々壁とロッドの放散度であり、 \cdot はステファンボルツマン定数である。

ロッドから失われる熱量は

$$P_{out} = \frac{2 K d^2 \Delta T_s}{L} \quad (4)$$

であり K はロッドの熱伝導率である。

のレーザからの出力は壁が熱くなつた後に減少し始めることが観測の結果わかつた。

これらロッドがインバーではなく銅製であるとすれば、この不整合はもつと悪くなることは第14図からも判るであろう。しかしながら、銅のジャケットをインバーのロッドのまわりに設けると次のようにインバーの温度の上昇は

$$\Delta T_s = \left[\frac{2 \cdot T_0^3 d L e_1 e_2}{K d L + 2 \cdot T_0^3 d L e_1 e_2} \right] \Delta T_1 \quad (5)$$

だけであり、ここにおいて θ は銅ジャケットの壁である。

この結果の差の減少についても第14図に示している。この構造は100°Cのダクト壁温度をもたらす安定条件において運転出来、この条件での数時間の運転でもレーザ出力に減少はなかつた。

次に第5-18図を見るにこれらは包囲体1の床にある機械的基礎4から金庫2を支持する支持構造3の種々の詳細を示す。金庫のプレート25と26は支持パッド91-98上に置かれ、それ

ロッドがそれへと放出される熱とそのまま導き出すに充分に熱くなるとき定常状態となる。かくして

$$e_1 e_2 \cdot (T_0^4 - T_s^4) dL = \frac{2 K d^2 \Delta T_s}{L} \quad (6)$$

である。

ΔT と ΔT_s が T_0 と比較して小さいとしてこの式を解くと

$$\Delta T_s = \left[\frac{2 \cdot T_0^3 d L e_1 e_2}{\frac{K d^2}{L} + 2 \cdot T_0^3 d L e_1 e_2} \right] \Delta T_1 \quad (6)$$

となる。

式(6)を式(2)に代入し、 e_1 と e_2 を1としレーザに適当な条件、例えば $L = 150\text{cm}$ 、 $d = 5\text{cm}$ を入れさらにインバーの定数 $K = 0.5\text{W/cm}^2\text{C}$ 、 $\alpha = 10^\circ/\text{C}$ を入れてこれを解くと第14図のグラフが得られる。ガスの流れるダクトの壁の温度を約50°Cとすると θ はレーザについて経験的に決定される許容不整合限界を大幅に越えることがわかる。事実、ロッドにシールドのない場合のこ

故この金庫は三点支持される。支持構造8は同じく基礎4と接触しそして第9-18図について詳述する三点94-96において基礎上に支持される。

第5-7図に示すようにパッド91-98は丸味のついたきのこ形のスチールのパッドであり、夫々がプレートの底のそれに合つた形の溝と接触する。二つのパッド91と92は支持構造8のペデスタル102の頂部に固定されるプレート101上で間隔をつけられる。これらパッドの高さはパッド軸108、104の夫々プレート101に固定されたナット105、106とのねじ保合により調節可能である。同様にパッド98は支持構造8のペデスタル108の頂部でプレート107に固定され、その高さはプレート107に固定されたナット110とパッド軸109のねじ保合により調整可能である。

パッド91と92の丸味のついた表面はプレート25の底の溝111と112に保合する。パッド98の丸味のついた端部はプレート26の底の

同様の第118に接触する。夫々の構、例えば118はパッドの端部と接触する114と115のような二つの表面を含み、それ故夫々のパッドは脚底する溝内の二点でその溝に接触する。

角度をもつた溝111と112は夫々ライン116と117に沿つてあり、これらラインは同一の一点でレーザ軸20を通る垂直の面と交わり、その交叉点は好適にはプレート25と26間にある。これらラインの夫々のこの面となす角度は α である。プレート26の底の溝118の方向はこの面内にあり軸20に平行である。

ここでパッド91-93が基礎4に対して固定されるとすると、金庫を支持する溝とパッドは次のように作用する。スペーサーロッド27-30の膨脹によりプレート26はパッド98上を軸20に沿つて滑り、それ故軸20はこれらパッドと基礎に対して同一の線に沿つたままである。プレート25の横方向の膨脹はこの条件をつくらない。プレート25の横方向の膨脅により溝111と112の間の幅は増加する。しかしながら、この

幅の変化はこれらの溝が図示のように急しく角度を与えられているから軸20とプレート25の整合をこわさない。これらの角度のついた溝によりプレート25はその横方向膨胀に応じて軸20に沿つて動き、この動きはプレート25のねじれをつくらない。かくして支持構造3上の金庫2の三点支持がなされそしてこれは金庫の部品の均一な縮または横の膨脹によつてパッドに対する軸20の揉または構の偏位の変化が生じないようなものである。さらに詳細にはこれら膨脹や収縮はパッド91-93に対する軸20の方向や位置を変えない。しかしながらスペーサーロッドの縦の膨脹が均一でない場合には第3、4図で述べたようになが生じる。この不整合は前述のように最少とされる。

前述のようにペデスタル102と108上に三つのパッドを支持するこの支持構造3は第1、2、9、18図に示すような支持部材121を含み、これが二つのペデスタルを結合させている。ペデスタル102の底に固定されるベースプレート

122は基礎4から支持構造3を支持する支持点94と95に接続する。ペデスタル108の底に固定される他のベースプレート128は他の点96に接続する。これら支持点は第18図にも示してある。

第10-12図は構造3についての支持点94-96の拡大図である。基礎への接続はスチールの球によりこれら支持点でなされる。一点94において基礎4に対する構造3の縦および横の動作はこの球がこれら方向には回転出来ないので阻止される。他方、点95において球は横方向にそして点96では縦方向に回転出来る。これら条件を第18図に示す。

第10図に示すように点94において球125は夫々プレート122と基礎4に固定されるパッド128と129の窓みの間にに入る。第12図に示すように点96では球181は夫々プレート128と基礎4に固定されるパッド184と185の縦溝182と188に含まれる。同様に点95で球186は夫々プレート122と基礎4に固定

されるパッド189と140の横溝187と188内で回転する。

支持構造3と基礎からの支持点の機能と利点を第18図に示す。ペデスタルを接続する部材121の膨脹または収縮は基礎に対しペデスタル108を縦方向に動かすだけであり、これにより支持パッド98が端部プレート26を動かしたり金庫を歪みたりすることなくプレート26の底の溝内で動く。部材121のこの球の膨脅は障げられないから支持構造3をねじれさせたりしない。ペデスタル102およびその頂部のプレート101の横の膨脅はパッド91と92を互いに離れるように動かすものであるが、これはこれらパッドの置かれるプレート25の底の溝の角度により軸20に沿つて金庫をわずかに動かす。ペデスタル102の底のプレート122の横の膨脅は支持点95において可能とされ、それ故これらの膨脅は基礎に対して横方向にペデスタル102の位置をシフトさせることなく逃がされる。

基礎から光学的金庫を支持するこの支持構造の

特徴はレーザ系の鏡を支持するための全体的なプラットホームを与えるためこの金庫の利点と組合された利点をこのレーザにおいて有する。これら特徴のために、鏡同志または基盤に対して鏡の位置づけをずらせるこれら無膨脹や取締は最少となりあるいは回避される。

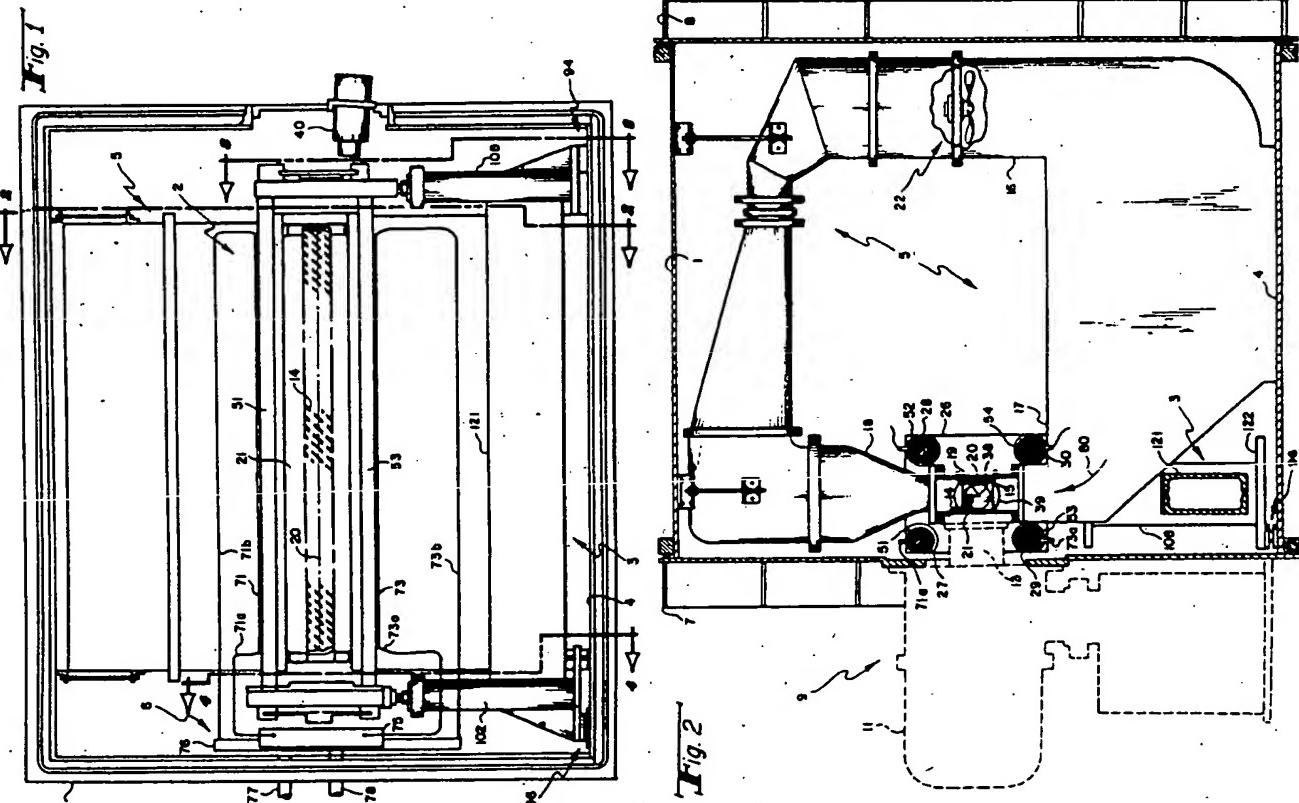
4 [図面の簡単な説明]

第1図は支持構造と包囲体を示す流動ガスレーザの光学空洞の側面図、第2図はこのレーザの光学軸に平行な方向における端面図、第3図は光学的金庫とそれが掛かれる支持ペデスタルの一部を示すこのレーザの側面図、第4図はスペーサーロッドが膨脹するときの歪みバラメータ δ で示す金庫の特性図、第5図は支持パッドを示す金庫の下面図、第6および7図はパッドの詳細を示す金庫の端面図、第8図は第1図のガスレーザの部分的端面図、第9図は第1図のガスレーザの他方の端部の端面図、第10-12図は三点支持の詳細図、第13図は三点支持の上面図、第14図はそのグラフである。

- 1 --- 包囲体
- 2 --- 光学空洞(金庫)
- 3 --- 支持構造
- 4 --- 機械的基盤
- 5 --- ガス流系
- 6 --- 冷却系
- 25, 26 --- 焼却プレート
- 27-30 --- スペーサ
- 82, 88, 89 --- 鏡
- 51-54 --- シールド装置(ジャケット)
- 66, 67 --- シールド装置

特許出願人 アブコ・コーポレーション

代理人 弁理士 湯浅恭三
 代理人 弁理士 池永光
 代理人 弁理士 石田道夫



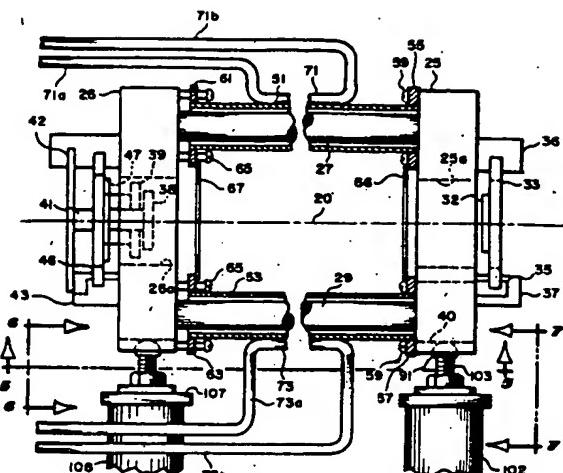


Fig. 3

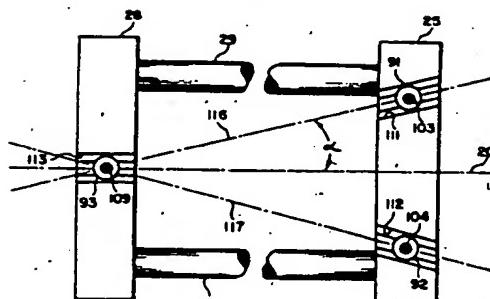


Fig. 5

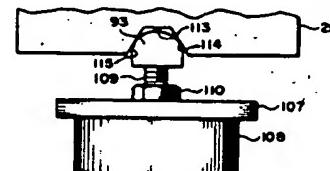


Fig. 6

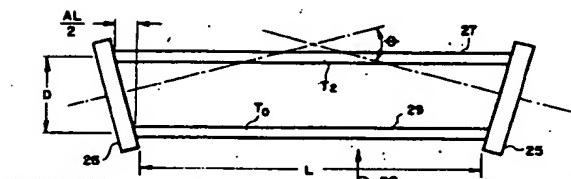


Fig. 4

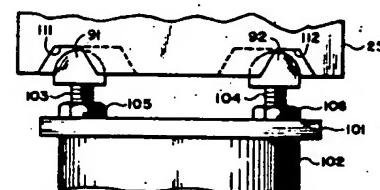


Fig. 7

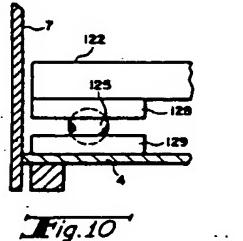
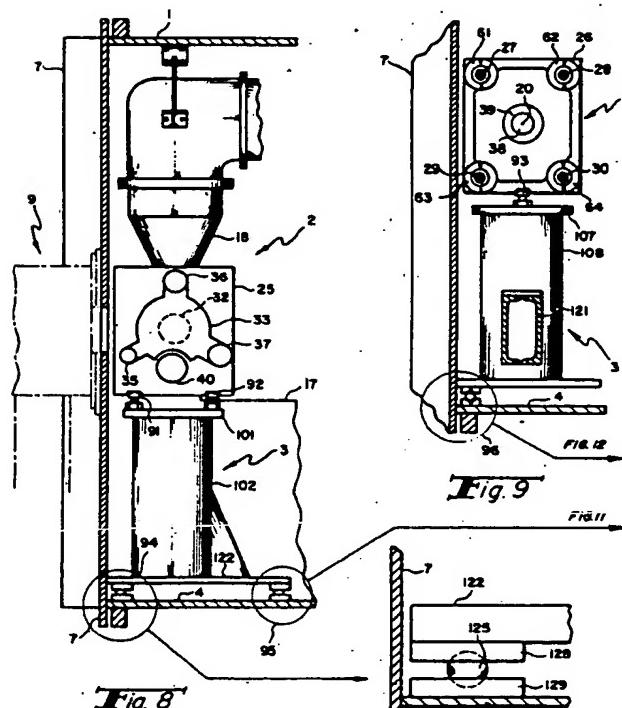


Fig. 10

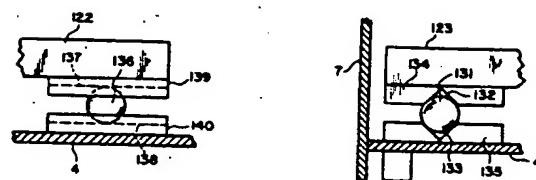


Fig. 11

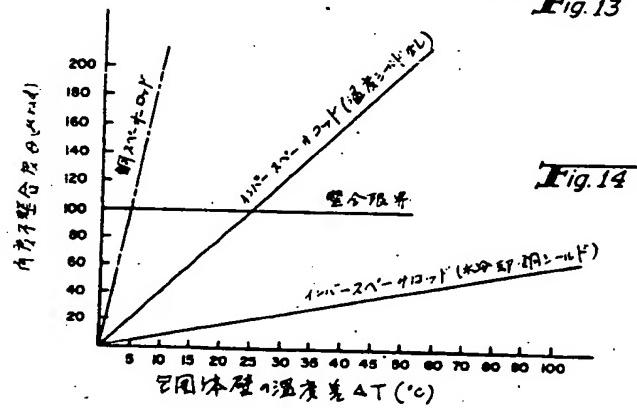


Fig. 14

5.添付 紙の目録

- | | |
|--------------------|-----|
| (1) 委任状並法人国籍証明書及訳文 | 各1通 |
| (2) 優先権証明 及訳文 | 各1通 |
| (3) 明細書 | 1通 |
| (4) 図面 | 1通 |

6.前記以外の発明者または代理人

(1) 発明者

住 所 アメリカ合衆国マサチューセッツ州
ノース・アンドーバー、グレンクレスト。
ドライブ 79番

氏 名 ジャコブ・ギー

住 所 アメリカ合衆国マサチューセッツ州
アンドーバー、ロッキー・ヒル・ロード 20番

氏 名 リチャード・アーマス・ヘラ

(2) 代理人

住 所 東京都千代田区大手町二丁目2番1号
新大手町ビル 206号室

氏 名 (6355) 弁理士 池永光彌

住 所 同 所

氏 名 (6196) 弁理士 石田道夫